استخدام تقانة الذكاء الاصطناعي في إعادة هندسة العمليات

بالتطبيق في الشركة العامة لصناعة الأدوية والمستلزمات الطبية في نينوى*

د. صباح أنور يعقوب اليونس

مدرس، كلية الحدباء الجامعة، الموصل

الملخص

يهدف البحث إلى توضيح اهمية استخدام تقانة الذكاء الاصطناعي وإعادة هندسة العمليات في الشركة العامة لصناعة الأدوية والمستلزمات الطبية في نينوى.

وتبنى البحث استطلاع أراء عينة قصدية من المدراء في الشركة قيد البحث بلغ عددهم (٥٠) مديراً في مستوى الإدارة العليا والإدارة الوسطى والتنفيذية في الشركة وذلك من خلال توزيع استمارة استبانة عليهم أعدت لهذا الغرض.

وقد توصل البحث إلى وجود علاقة ارتباط معنوية وموجبة وتأثير معنوي لتقانة الذكاء الاصطناعي وإعادة هندسة العمليات في الشركة قيد البحث.

واستخدمت مجموعة من الأساليب الإحصائية لغرض أيجاد العلاقة والأثر بين بعدي البحث كمعامل الارتباط والانحدار البسيط الخطي والمتعدد، كما تم تحليل هذه العلاقات بما يضمن تحقيق أهداف البحث فضلاً عن تحقيق الفائدة المرجوة للشركة قيد البحث وأيضاً الشركات على مختلف أنواعها سواءً كانت صناعية أم خدمية، وهو الهدف الذي اعتمد البحث من أجل تحقيقه.

(*) تم استلام البحث في ٢٠١١/٨/٢ وحصل على قبول النشر في ٢٠١١/١٠/٢٣.

The Use of Artificial Intelligence in the Re-Engineeringof the Operations

In The State Company for Drugs Industries and Medical Appliances in Nineveh.

Dr. Sabah Anwar Yaqub
Lect., Al-Hadba’ University College

Abstract

This research aims at explaining the importance of using Artificial Intelligence (AI) and operations re- engineering in The State Company for Drugs Industries and Medical Appliances in Nineveh.

The research depended on collecting the opinions of a selected sample of managers in the company under study.

The number of Managers was (50) at different levels of management (the high, intermediate and the executive levels) in the company.

The opinions were collected through distributing questioneer forms prepared for this purpose. The Research has proved that there is a significant relationship between (AI) and operations Re- engineering.

The research used anumber of statistical methods In order to find the relationships between the two variables.

المقدمة:

جاء البحث ليضع الشركات أمام حقيقة مفادها أن الاعتماد على تقانة الذكاء الاصطناعي سيساعدها كثيراً في عمليتي صنع القرار واتخاذه في كل الجوانب وبالأخص في عملية إعادة هندسة العمليات التي باتت معظم شركاتنا بأمس الحاجة إليها في الوقت الحاضر، وذلك من خلال إيجاد العلاقة والتأثير بين تقانة الذكاء الاصطناعي وإعادة هندسة العمليات وتوضيح الكيفية التي يمكن من خلالها لتقانة الذكاء الاصطناعي أن تساعد في عملية إعادة هندسة العمليات في الشركة العامة لصناعة الأدوية والمستلزمات الطبية في نينوى قيد البحث، والتي تعاني، شأنها شأن معظم شركاتنا في الوقت الحاضر، من عدم القدرة على البقاء والنمو والاستمرار والمنافسة في السوق المحلية بسبب ارتفاع تكاليف الإنتاج وقلة الأرباح.

وتم ذلك من خلال أربعة مباحث جاء المبحث الأول منها بعنوان منهجية البحث والمبحث الثاني بعنوان الإطار النظري للبحث للتعرف على المفهوم والأهمية وما يتعلق بكل من تقانة الذكاء الاصطناعي وإعادة هندسة العمليات، في حين كان المبحث الثالث بعنوان الإطار العملي للبحث الذي تناول وصف مجتمع البحث وعينته فضلاً عن تحليل علاقة الارتباط والتأثير بين بعدي البحث، وأخيراً أوضح المبحث الرابع الاستنتاجات والتوصيات التي توصل إليها البحث.

المبحث الأول
منهجية البحث

يمكن تحديدها من خلال المحاور الآتية:

أولاً: مشكلة البحث

تواجه شركاتنا سواء كانت صناعية أو خدمية الافتقار إلى وجود تقانة تستند إليها في عمليتي صنع القرار واتخاذه في عملياتها المختلفة وبخاصة في عملية إعادة هندسة العمليات، الأمر الذي يؤدي بها إلى عدم القدرة على البقاء والنمو والاستمرار.

والشركة العامة لصناعة الأدوية والمستلزمات الطبية في نينوى هي واحدة من هذه الشركات التي تحتاج إلى إعادة هندسة عملياتها لتواكب التطور العلمي والتقني

والتغيرات البيئية المتسارعة والمنافسة القوية في السوق المحلية، واستخدام تقانة الذكاء الاصطناعي بعدّها من التقانات الحديثة في هذا المجال.

ويمكن صياغة مشكلة البحث من خلال الأسئلة الآتية:

١- هل تعتمد الشركة قيد البحث على تقانة الذكاء الاصطناعي في عملياتها المختلفة؟
٢- هل تحتاج الشركة قيد البحث إلى إعادة هندسة عملياتها؟
٣- هل يمكن للشركة استخدام تقانة الذكاء الاصطناعي في إعادة هندسة عملياتها؟

ثانياً: أهداف البحث

يسعى البحث إلى تحقيق مجموعة من الأهداف يمكن إجمالها بالاتي:

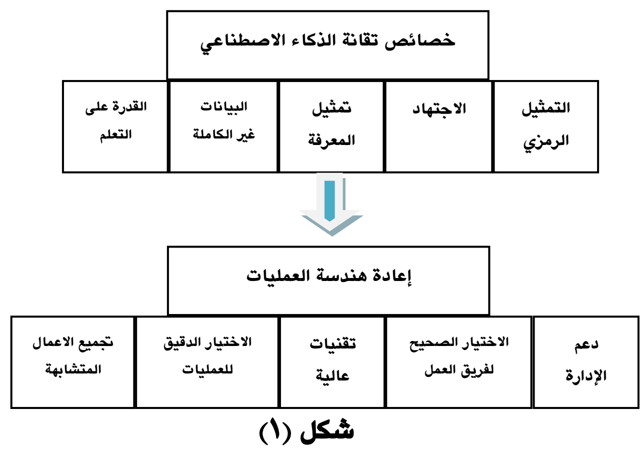
١- تحديد المفاهيم الأساسية للبعدين المبحوثين وكل ما يتعلق بهما كما وردت في الأدبيات النظرية التي أتيحت للباحث.
٢- تقديم دراسة نظرية وميدانية للإدارة العليا في الشركة قيد البحث عن علاقة الارتباط والتأثير بين بعدي البحث.
٣- تحليل علاقة الارتباط والتأثير بين تقانة الذكاء الاصطناعي وإعادة هندسة العمليات في الشركة قيد البحث.
٤- تقديم مجموعة من التوصيات في ضوء الاستنتاجات التي سيتم التوصل إليها في البحث.

ثالثاً: أهمية البحث

تنصب أهمية البحث في قدرته على الربط بين بعدين على قدر كبير من الأهمية سواء من أدبيات الإدارة أو نظم المعلومات والحواسيب والشبكات فضلاً عن جعل الشركات على مختلف أنواعها سواء كانت صناعية أم خدمية تعتمد هذه التقانات الحديثة في عملياتها المختلفة وبالأخص في عملية إعادة هندسة العمليات، الأمر الذي سينعكس إيجاباً على التطور العلمي والتقني في البلد، وبناء القيمة المضافة لهذه الشركات الذي ينعكس بدوره على اقتصاد البلد.

رابعاً: أنموذج البحث

في ضوء مشكلة البحث وأهدافه تم إعداد أنموذج افتراضي يوضحه الشكل الآتي:



شكل (١)

أنموذج البحث الافتراضي

خامساً: فرضيات البحث

استند البحث إلى الفرضيتين الآتيتين:

أ- **الفرضية الرئيسة الأولى**: توجد علاقة ارتباط معنوية بين خصائص تقانة الذكاء الاصطناعي ومتطلبات إعادة هندسة العمليات في الشركة قيد البحث، ويتفرع منها خمسة فرضيات فرعية تتضمن كل منها وجود علاقة ارتباط معنوية بين خصائص الذكاء الاصطناعي المتمثلة بـ(التمثيل الرمزي، الاجتهاد، تمثيل المعرفة، البيانات غير الكاملة والقدرة على التعلم)، ومتطلبات إعادة هندسة العمليات في الشركة قيد البحث.

ب- **الفرضية الرئيسة الثانية**: يوجد تأثير معنوي لخصائص تقانة الذكاء الاصطناعي في متطلبات إعادة هندسة العمليات في الشركة قيد البحث. وتنبثق عنها خمسة فرضيات فرعية تنطوي كل منها على وجود تأثير معنوي لخصائص الذكاء الاصطناعي السابق ذكرها، ومتطلبات إعادة هندسة العمليات في الشركة قيد البحث.

سادساً: منهج البحث

اعتمد البحث الأسلوب الوصفي في وصف مجتمع البحث وعينته فضلاً عن المنهج التحليلي الذي يعتمد على المقاييس والنماذج الإحصائية لغرض تحليل العلاقة والتأثير بين بعدي البحث.

سابعاً: أساليب جمع البيانات والمعلومات

تم الاعتماد على الأساليب الآتية لغرض جمع البيانات والمعلومات:

١- بعض المصادر العربية والأجنبية كالكتب والدوريات والرسائل والاطاريح التي لها علاقة بموضوع البحث لتغطية الجانب النظري من البحث ودعم الجانب الميداني، فضلاً عن البحوث من شبكة المعلومات العالمية.

٢- استمارة الاستبانة: لغرض الحصول على البيانات التي تخص علاقات الارتباط والتأثير بين متغيرات البحث، فضلاً عن البيانات اللازمة عن أفراد عينة البحث فقد تم إعداد استمارة الاستبانة وذلك بالاعتماد على المصادر العلمية المتوفرة للباحث فضلاً عن إدراك خصائص تقانة الذكاء الاصطناعي ومتطلبات إعادة هندسة العمليات.

وقد تم إعداد العبارات الخاصة بخصائص تقانة الذكاء الاصطناعي بالاعتماد على عدد من الآراء والدراسات منها: (الخياط وفيضي، ١٩٩٨، ١٢٨) و(الهندسة المعلوماتية، ٢٠٠٤، ١٦) و(Fulcher, 2006, 116) و(الحسيني، ٢٠٠٨، ٤) و(الثوباني، ٢٠٠٩، ٦).

كما تم إعداد العبارات الخاصة بمتطلبات إعادة هندسة العمليات بالاعتماد على عدد من الدراسات منها: (هامر، ١٩٩٥، ١٦٦) و(Nico, 2003, 196) و(Kudeliske, 2004, 216) و(مانييونر، ٢٠٠٩، ٤) و(جاد الرب، ٢٠١٠، ٢٥٩).

وقد تم استخدام مقياس (ليكرت) الخماسي (لا اتفق بشدة، لا اتفق، محايد، اتفق واتفق بشدة) الذي أعطي الدرجات (١-٥) على التوالي.

المبحث الثاني

الإطار النظري للبحث

يتضمن هذا المبحث الإطار النظري للبحث من خلال المحاور الآتية:

أولاً: مفهوم الذكاء الاصطناعي Artificial Intelligence

يعد الذكاء الاصطناعي والذي يرمز له اختصاراً (AI) من التقانات الحديثة التي جرى تطويرها على الحاسوب لمساعدة الإداريين والفنيين في عملية صنع القرار واتخاذه، إذ تساعد تقانة الذكاء الاصطناعي في إيجاد الحلول اللازمة للمشاكل والسلبيات التي تواجه العمليات المختلفة في الشركات، وذلك من خلال القيام بعملية التفكير والتحليل والاستنتاج، حاله في ذلك حال العقل البشري وإن لم يصل إلى ما وصل إليه العقل البشري من إمكانيات وقدرات عالية في التفكير والتحليل والاستنتاج والاستنباط والاستدلال وغيرها من السمات التي يميز بها العقل البشري والتي حباه الله (عز وجل) بها.

فقد ذكر (Fulcher, 2006, 14) أن صنع القرار هو عملية الاختيار من بين مجموعة من البدائل لحل مشاكل معقدة والتي تتطلب الذكاء الإنساني لاختيار الطريق الصحيح، وهذا ما يقوم به الذكاء الاصطناعي على وفق برامجه على الحاسوب للاختيار من بين عدة بدائل.

ويعرف (الحسيني، ٢٠٠٨، ٥) الذكاء الاصطناعي: بأنه دراسة القدرات الفكرية خلال استعمال النماذج الحاسوبية وهو يهتم بطريقة محاكاة تفكير الإنسان وهي صياغة برمجيات متطورة مستندة إلى بيانات ومعلومات تكون داعمة لنظم المعلومات.

في حين يبين (الثوباني، ٢٠٠٩، ٣) أنه فرع من فروع علم الحاسوب الذي يختص بميكنة السلوك الذكي عند الإنسان وفيه تحتاج إلى نظام بيانات وخوارزميات ولغة برمجة.

مما تقدم يمكن القول إن الذكاء الاصطناعي: هو أحد التقانات الحديثة التي جرى تطويرها في أواخر القرن الماضي والتي تتضمن مجموعة من البرمجيات التي تساعد المدراء والعاملين في اتخاذ القرار لكل عمليات الشركة، وتتميز بالرقي والتقدم وتزويد أجهزة الحاسوب بمجموعة من الأنشطة التي تساعد على ممارسة سلوك يتميز بالذكاء.

ثانياً: أهمية الذكاء الاصطناعي

تنبع أهمية الذكاء الاصطناعي من خلال قدرته على مساعدة المدراء والعاملين في عملية صنع القرار واتخاذه، الأمر الذي يتطلب أن تكون أجهزة الحاسوب على درجة عالية من الذكاء، ويتم هذا من خلال تزويد هذه الأجهزة ببرامج قادرة على التعميم والتجريد والتعرف على أوجه الشبه والاختلاف بين المواقف المختلفة، وأيضاً التكييف مع المواقف المستجدة واكتشاف الأخطاء، وهذا يدفعنا إلى تحديد أهمية الذكاء الاصطناعي من خلال الآتي:

(بونيه، ١٩٩٥، ١٢-١٣)، (الخياط وفيضي، ١٩٩٨، ١٣-١٥)، (الحسيني، ٢٠٠٨، ١) و(الثوباني، ٢٠٠٩، ٣)

١- يهتم الذكاء الاصطناعي بالعمليات المعرفية التي يستخدمها الإنسان في تأدية الأعمال التي نعدها ذكية كفهم نص لغوي منطوق ومكتوب أو لعب الشطرنج أو حل

لغز أو مسالة رياضية أو كتابة قصيدة شعرية أو القيام بتشخيص طبي والاستدلال عن طريق الانتقال من مكان إلى آخر أو غيرها من الأمور المشابهة.

٢- مساعدة المدراء والعاملين في عملية صنع القرار واتخاذه عندما يتطلب ذلك، ويكون من خلال برمجة الحواسيب بحيث يمكنها امتلاك القدرة على التفكير والتوصل إلى حل المشاكل واتخاذ القرارات بطريقة تحاكي قدرات الإنسان.

٣- يعد الذكاء الاصطناعي حقل معرفي جديد لم يعرف وينتشر إلا من خلال تطبيقاته المختلفة في كل نواحي الحياة كما في النظم الخبيرة والروبوت والعاب الحاسوب وفهم الصور والأشكال وغيرها من التطبيقات.

٤- تعطي عملية برمجة الذكاء الاصطناعي للحاسوب القدرة على التفكير ومن دونها يعدّ الحاسوب جهازاً الكترونياً تقليدياً أساس عمله هو تنفيذ ألآوامر الموكلة إليه فقط.

٥- تتميز برامج الذكاء الاصطناعي بالقابلية على الاستنتاج من خلال استنباط الحلول الممكنة وبالذات للمشاكل التي لا تنفع الخوارزميات التقليدية (Deterministic Algorithms) في حلها، وتتم البرمجة من خلال خزن المعرفة المتوفرة عن الحلول الممكنة (Inference Making Knowledge).

٦- تؤدي تقانة الذكاء الاصطناعي إلى إثارة أفكار جديدة مما تدفع إلى الابتكار .

ثالثاً: خصائص الذكاء الاصطناعي

تنطوي تقانة الذكاء الاصطناعي على مجموعة خصائص وأهم هذه الخصائص كما يبين الكتّاب:

(بونيه، ١٩٩٥، ١٣-٢٠)، (Dean, 1995, 18)، و(الخياط وفيضي، ١٩٩٨، ١٦-١٩) و(الهندسة المعلوماتية، ٢٠٠٤، ٦) و(الثوباني، ٢٠٠٩، ٣)[*].

١- التمثيل الرمزي Symbolic Representation

إن الخاصية الأولى لبرامج الذكاء الاصطناعي هي أنها تستخدم رموزاً غير رقمية، وهي في هذا تشكل نقضاُ صارخا للفكرة السائدة أن الحاسوب لا يستطيع أن يتناول سوى الأرقام، فهي تمتلك القدرة على التعامل مع الرموز غير العددية إضافة إلى العددية، وهذه الخاصية تمكن هذه البرمجيات من التعامل مع المعرفة في شكلها الطبيعي فضلاً عن قدرتها على المعالجة التقديرية Qualitative Treatment **بدلاً من المعالجة الرقمية الدقيقة** Quantitative Treatment. **هذا النوع من التمثيل يقترب من تمثيل الإنسان للمعلومات في حياته اليومية.**

٢- الاجتهاد (القابلية على الاستنتاج) Heuristics

تمثل قدرة هذه البرامج على استنباط الحلول الممكنة وبالذات للمشاكل التي لا تنفع الخوارزميات التقليدية لحلها. إذ تتحدد بنوعية المسائل التي تتناولها فهي في العادة ليس لها حل خوارزمي معروف ونعني بذلك عدم وجود سلسلة من الخطوات المحددة التي يؤدي إتباعها إلى ضمان الوصول إلى حل المسألة، ويتم برمجة مثل هذه القابلية عن طريق خزن المعرفة المتوفرة عن الحلول الممكنة حيث تعمل على قاعدة المعرفة للمشكلة المحددة بعملية تسمى الاستنباط Knowledge Aquesition **وهناك العديد من التقانات والأساليب المساعدة في عملية الاستنتاج مثل أساليب**

(*) للمزيد من الاطلاع انظر: (Savory, 1990, 28)، (Bratko, 1995, 36)، (Schalkoff, 1995, 195)، (Fulcher, 2006, 15)، (الحسيني، ٢٠٠٨، ٥).

البحث التنقيبي وقوانين المنطق الرياضي مثل البرهنة بنفي الهدف Resolution by Refutation وأساليب البحث التجريبي كما هو حال الطبيب الذي يقوم بتشخيص المرض والعاب الشطرنج.

٣- تمثيل المعرفة Knowledge Representation

تختلف برامج الذكاء الاصطناعي عن برامج الإحصاء في إنها تملك تمثيلاً للمعرفة فهي تعبر عن تطابق البيئة الداخلية والعمليات الاستدلالية الرمزية بالحاسوب.

ويقصد بتمثيل المعرفة استخدام هياكل خاصة لوصف المعرفة (حقائق Facts، علاقات Relation، قواعد Rules، واطر frames) إن مجموعة الهياكل المعرفية المستخدمة في الوصف تشكل ما يسمى بقاعدة المعرفة Knowledge Base وهذه القاعدة يمكن أن تكون كاملة في وصفها لكل تفصيلات المشكلة المراد إيجاد حلولها أو ناقصة الوصف Incomplete Inexact أو حتى تحتوي أحيانا على متناقض Conflicting. إن برمجيات الذكاء الاصطناعي تعنى بإيجاد الحلول على وفق طبيعة المعرفة الممثلة، ويجب أن تسبق عملية تمثيل المعرفة عملية يطلق عليها استحصال المعرفة Knowledge Elicitation والتي يتم التركيز فيها على طريقة الاستحصال من خلال التأكيد على حيز المشكلة المحدد Knowledge Domain.

فمثلاً يستخدم أحد برامج التشخيص العلاجي القاعدة الآتية في تشخيص حالة المريض بالأنفلونزا: إذا كانت درجة حرارة المريض عالية ويشعر بآلام عضلية وصداع فإن هناك احتمالاً قوياً أنه يعاني من الأنفلونزا.

٤- البيانات غير الكاملة Uncompleted Data

تتمثل السمة الرابعة لبرامج الذكاء الاصطناعي في قدرتها على التوصل لحل المسائل حتى في حالة عدم توفر جميع البيانات اللازمة وقت الحاجة لاتخاذ القرار.

ويحدث ذلك كثيراً في الطب حين لا تكون نتائج التحاليل الطبية جاهزة وحالة المريض لا تسمح بالانتظار فيضطر الطبيب إلى اتخاذ قرار سريع. ويترتب على نقص البيانات اللازمة كون النتيجة التي تم التوصل إليها غير مؤكدة، أو كونها أقل صواباً مع احتمال خطئها بعض الأحيان. وكثيراً ما نتخذ قرارات في حياتنا العملية مع غياب البيانات اللازمة جميعها، وبالتالي يظل احتمال خطأ القرار قائماً.

ويكون غياب بعض البيانات أحياناً نتيجة لطبيعة المسألة نفسها. مثال ذلك اللاعب لا يعرف سوى ما لديه من خطط وعليه أن يتوصل إلى تقديرات قد تخطئ وقد تصيب عن خطط الآخرين ولا بديل له عن التخمين.

٥- القدرة على التعلم The Ability To Learn

تتمثل في إدخال إجراءات يمكن بواسطتها للنظام التعلم Learn والتطور المعرفي Adaptive من خلال التعرف على التصرفات المتكررة Regularity Recognition إما من خلال فرز الاختلافات Analyzing Deference أو من خلال تسجيل حالات يمكن تعميمها أو حتى من خلال تدريب شبكات عصبية Neural Networks أو محاكاة حالة نمو معينة لغرض تعلم خطوط تطور معينة من خلال استخدام خوارزميات مثل الخوارزميات الجينيةGenetic Algorithms وهي تتمثل في القدرة على التعلم من الأخطاء وتؤدي إلى تحسين الأداء نتيجة الاستفادة من الأخطاء السابقة.

وترتبط هذه الملكة بالقدرة على التعلم باستشراف التماثل في الأشياء والقضايا والتوصل من الجزيئيات إلى العموميات واستبعاد المعلومات غير المناسبة. وتصبح مشكلة إعطاء الحاسوب قدرة على التعلم مركزة في جعله قادراً على التمييز بين الحقائق المهمة التي يجب أن يتذكرها والحقائق غير المهمة التي يمكن أن ينساها.

رابعاً: مفهوم إعادة هندسة العمليات Operations Reengineering

ظهر مفهوم إعادة هندسة العمليات لأول مرة في عام ١٩٩٠م، عندما قامت مؤسسة ماساتشوستس للتكنولوجيا بإجراء بحث بعنوان "الإدارة في عام ١٩٩٠"، وكان الغرض من هذا البحث معرفة الدور الذي تلعبه تقانة المعلومات في منظمات الأعمال.

ويقوم هذا المدخل على نبذ وتغيير المفاهيم والقواعد والفروض التي تبني الإدارة قراراتها على أساسها، والبحث عن قواعد وفروض ومفاهيم جديدة للفكر الإداري، تناسب القرن الحادي والعشرين.

فقد اشار (عادل، ٢٠٠٦، ٤) و(www.abwaab.net./vp, 2007, 3) أن إعادة الهندسة تتميز بتركيزها على العمليات وليس الإدارات والمهام فقط، فالعمليات أشمل وأكبر وتغطي سلسلة الإجراءات المتعلقة بالعمل ابتدءاً من طلب الزبون وانتهاءً بتقديم الخدمة المطلوبة مروراً بكل الأقسام والإدارات ذات العلاقة بما يحقق الصورة الكبيرة والشاملة لأعمال الشركات.

ويوضح (www.momra.gov.sa\specs, 2009, 2) بأنها وسيلة إدارية منهجية تقوم على إعادة البناء التنظيمي من جذوره وتعتمد على إعادة هيكلة العمليات وتصميمها بهدف تحقيق تطوير جوهري وطموح في أداء الشركة يكفل تحقيق سرعة الأداء وتخفيض الكلفة وتحسين جودة المنتج وغيرها من المزايا.

ويبين (جاد الرب، ٢٠١٠، ٢٢٩) أن مفهوم إعادة الهندسة يعني البدء بكل شيء جديد أو الأشياء والعناصر والأنشطة ذات القيمة المضافة فهي تعد مقترحاً لإعادة اكتشاف الشركة.

مما تقدم يمكن القول أن **إعادة هندسة العمليات:** هي عبارة عن عملية تحديث وتجديد للعمليات جميعها سواء كانت إدارية أو إنتاجية في الشركة، وهذه العملية تكون جذرية بشكل يكفل تحقيق السرعة في الأداء وتحسين الجودة وتخفيض الكلفة والجهد لكافة العمليات داخل الشركة لتقديم منتجات تتوافق مع حاجات زبائنها ورغباتهم.

خامساً: أهمية إعادة هندسة العمليات

يمكن توضيح أهمية إعادة هندسة العمليات من خلال الآتي:

(هامر وجامبي، ١٩٩٥، ٢٠-٢١) و(اللوزي، ١٩٩٩، ٢٨٦) و (Kudelski, 2004, 7) و(عادل، ٢٠٠٦، ٥) و(ماينيويز، ٢٠٠٩، ٦)

١. تجديد وتحديث وتطوير العمليات المختلفة داخل الشركات بما يتلاءم مع التقدم العلمي والتقني والتغيرات المتسارعة في الظروف البيئية المحيطة.
٢. مساعدة الشركات على تغيير الثقافة المنظمية السائدة.
٣. استبدال التقانات الموجودة وإدخال خدمات جديدة وتحسين الإنتاجية.
٤. الوصول إلى مستويات عالية من الجودة سواءً في العمليات الإنتاجية أو المنتجات من خلال الاعتماد على تقنيات وطرق وتصاميم حديثة.
٥. الاعتماد على التعليم لزيادة المهارات أكثر من الاعتماد على التدريب المتبع في الشركات التقليدية.
٦. التحول من التنظيم العمودي إلى التنظيم الأفقي.
٧. التحول بالمسؤولين من مراقبين إلى قياديين.

من هنا يتبين أن إعادة هندسة العمليات تعد ذات أهمية بالغة وحيوية بالنسبة للشركات التي تبحث عن تغييرات إستراتيجية للنمط التقليدي مثل التوسع الأفقي والعمودي لخدماتها الموجودة واستبدال التقانات الموجودة أو تغييرها وإدخال خدمات جديدة أو الاستغناء عن خدمات موجودة وتحسين الإنتاجية، الأمر الذي يدفع إلى التطوير والتحديث والتحسين المستمر من خلال المراجعة وإعادة التصميم بشكل مستمر.

سادساً: متطلبات إعادة هندسة العمليات

إن تطبيق أية عملية يحتاج إلى تهيئة البيئة لكي تصبح صالحة للتنفيذ كذلك فإن تطبيق إعادة هندسة العمليات يحتاج إلى تهيئة مجموعة من المتطلبات في الشركة حتى تصبح عملية التطبيق دقيقة وسليمة وتؤتي ثمارها ومن هذه المتطلبات ما يآتي:

(Krajwski & Ritzman, 1999, 108-110) و(Chase & et.al., 2001, 656-657) و(Weicher & et.al., 2004, 2-3) و(ماينيوين، ٢٠٠٩، ٦)

١- التركيز على العمليات الأساسية بدلاً من التركيز على الإدارات الوظيفية في الشركة.
٢- اعتبار الزبون القوة الدافعة للشركة والهدف الاستراتيجي لها.
٣- وجود قيادة قوية قادرة ومتمرسة ومؤمنة بحتمية التغيير تتمكن من التغلب على شعور المقاومة للتغيير.
٤- وضع إطار عمل عام لكل عملية من العمليات بحيث يتم تنفيذ أنشطتها طبقاً لسياسات واستراتيجيات الشركة.

٥- تشكيل فرق عمل من إدارات وظيفية متعددة تعمل على وفق الأهداف المرسومة من خلال التنسيق والتعاون والتكامل فيما بينها بصورة أفضل مما لو تم العمل بصورة فردية.

٦- استخدام احدث التقانات المتوفرة للحصول على المعلومات بالكم والنوع والوقت المناسب بدلاً من الاعتماد على قواعد العمل التقليدية.

٧- التركيز على فلسفة السجل النظيف (Clean Sheet Philosophy) والتي تتضمن البدء من الصفر أي من حاجات الزبون ورغباته، ومحاولة إشباعها من دون التقيد بأية افتراضات أو إجراءات أو بديهيات متبعة.

٨- تحليل العملية (Process Analysis) من خلال دراسة كل مراحلها للتخلص من الأعمال غير الضرورية فيها وتحديث الأعمال الضرورية وبذلك تضمن الشركة أفضل أداء لتلك العمليات.

٩- تجميع الأعمال المتشابهة للوصول إلى تبسيط العمليات والتخلص من التعقيد وسهولة الأداء وتبسيط الأعمال وانسيابية العمل.

١٠- من المهم أن تكون فرق العمل من داخل الشركة وليس من خارجها وأن تتضمن هذه الفرق فنيين وإداريين على حد سواء بعدّهم أدرى من غيرهم بهذه العمليات.

١١- توفير التدريب اللازم للعاملين داخل الشركة على المستويين التشغيلي والتنظيمي للتأكد من التنفيذ الملائم للإجراءات المتبعة.

المبحث الثالث

الإطار التحليلي للبحث

ينطوي هذا المبحث على الجانب العملي الذي يتضمن وصف مجتمع وعينة البحث من خلال تحليل علاقات الارتباط والأثر بين بعدي البحث في الشركة قيد البحث ويتم ذلك من خلال الآتي:

أولاً: وصف الشركة العامة لصناعة الأدوية والمستلزمات الطبية في نينوى

تأسست الشركة العامة لصناعة الأدوية والمستلزمات الطبية في نينوى في ٢٠٠٢/٤/٢٢ على وفق أحكام القانون ذي الرقم ٢٢ لسنة ١٩٩٧، بعد أن كانت مصنعاً صغيراً تابعاً للشركة العامة لصناعة الأدوية في سامراء، وتقع على بعد ١٥ كم شمال مدينة الموصل والجدول (١) يوضح وصف للشركة.

جدول (١)

وصف الشركة قيد البحث

اسم الشركة	المصانع	سنة التأسيس	المنتجات
الشركة العامة للأدوية والمستلزمات الطبية في نينوى	مصنع أدوية نينوى	تم تشغيله سنة ١٩٩٤ وطور سنة ٢٠٠٠.	الحبوب، الكبسولات، الشراب، المراهم، التحاميل، قطرات العيون، البخاخات، المضادات الحياتية، والامبولات.
	مصنع المحاليل الوريدية ويطلق عليه الوحدة الريادية	تم افتتاحه سنة ١٩٨٣ وباشر الإنتاج به سنة ١٩٨٤.	ينتج الأدوية المضادة للسرطان.

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على كراس تعريفي للشركة (٢٠١١).

ثانياً: وصف عينة البحث

قام الباحث بتوزيع (٥٠) استمارة استبانة على المدراء في المستويات الإدارية (العليا، الوسطى، والتنفيذية) كما موضح في الجدول (٢) إذ تضمنت الإدارة العليا المدير العام ومعاونيه وأعضاء مجلس إدارة الشركة، أما الإدارة الوسطى فتضمنت رؤساء الأقسام والإدارة التنفيذية مدراء الشعب وهي عينة قصدية كانت الغاية من اختيارها الاعتماد على عاملين ذوي خبرة ومهارة ومعرفة.

جدول (٢)

وصف عينة البحث من خلال المستوى الإداري

الإدارة العليا		الإدارة الوسطى		الإدارة التنفيذية	
العدد	٪	العدد	٪	العدد	٪
٦	٪١٢	٨	٪١٦	٣٦	٪٧٢

في حين يشير الجدول (٣) إلى وصف عينة البحث من خلال التحصيل الدراسي.

جدول (٣)

وصف عينة البحث من خلال التحصيل الدراسي

دكتوراه		ماجستير		بكالوريوس	
العدد	٪	العدد	٪	العدد	٪
٢	٪٤	٩	٪١٨	٣٩	٪٧٨

إذ يبين الجدول (٣) أن نسبة ٢٢٪ هم من حملة الشهادات العليا و٧٨٪ من حملة شهادة البكالوريوس وهذا يدلعلى أن هذه العينة تم اختيارها ممن لديهم مؤهلات علمية تمكنهم من فهم عبارات استمارة الاستبانة بشكل واضح ودقيق.

ويشير الجدول (٤) إلى وصف عينة البحث من خلال القدرة على التعامل مع الحاسوب.

جدول (٤)

إلى وصف عينة البحث من خلال القدرة على التعامل مع الحاسوب

ممتاز		جيد جدا		جيد		متوسط		مقبول	
العدد	٪	العدد	٪	العدد	٪	العدد	٪	العدد	٪
٦	٪١٢	١١	٪٢٢	١٦	٪٣٢	٧	٪١٤	١٠	٪٢٠

إذ يشير الجدول (٤) إن نسبة ٦٦٪ هم ممن لديهم خبرة جيدة في التعامل مع برامج الحاسوب وأن نسبة ٣٤٪ لمن لديهم قدرة أقل نسبياً على التعامل مع الحاسوب، مما يوضح أن هذه العينة تلبي أهداف البحث وتتواءم مع أنموذجه وفرضياته.

ثالثاً: اختبار أنموذج وفرضيات البحث

لغرض التعرف على طبيعة العلاقة والتأثير بين متغيرات البحث بالشكل الذي يحقق أهداف البحث وصحة فرضياته نذكر الآتي:

١- تحليل علاقات الارتباط بين أبعاد البحث ومتغيراته:

تتضمن هذه الفقرة تشخيص طبيعة علاقات الارتباط بين أبعاد البحث ومتغيراته بواسطة اختبار صحة الفرضية الرئيسة الأولى التي تشير إلى وجود علاقة ارتباط طردية ذات دلالة معنوية بين تقانة الذكاء الاصطناعي وإعادة هندسة العمليات، والفرضيات الفرعية المشتقة عنها.

جدول (٥)

القيم العددية لعلاقات الارتباط بين أبعاد البحث ومتغيراته(*)

البعد المستقل / البعد المعتمد	خصائص تقانة الذكاء الاصطناعي					
	التمثيل الرمزي	الاجتهاد	تمثيل المعرفة	البيانات غير الكاملة	القدرة على التعلم	المؤشر الكلي
متطلبات إعادة هندسة العمليات	0.465**	0.543**	0.734**	0.483**	0.564**	0.632*

(*) العلاقة معنوية عند مستوى (0.05)   N = 50

(**) العلاقة معنوية عند مستوى (0.01)

نلاحظ من الجدول (٥) وجود علاقة ارتباط طردية ذات دلالة معنوية بين خصائص تقانة الذكاء الاصطناعي ومتطلبات إعادة هندسة العمليات، إذ بلغت قيمة معامل الارتباط (0.632) عند مستوى معنوية (0.05)، ويدل هذا على أنه كلما زاد اهتمام العاملين بخصائص الذكاء الاصطناعي كلما تطلب ذلك الاعتماد على إعادة هندسة العمليات في الشركة قيد البحث وتعكس هذه النتيجة تطابقاً مع المنطق النظري، وعليه فقد تحققت صحة الفرضية الرئيسة الأولى.

كما وركزت هذه الفقرة على التحقق من صحة الفرضية الفرعية الأولى بوجود علاقة ارتباط معنوية بين التمثيل الرمزي ومتطلبات إعادة هندسة العمليات. وكذلك الفرضية الفرعية الثانية بوجود علاقة ارتباط معنوية بين الاجتهاد ومتطلبات إعادة هندسة العمليات. والفرضية الفرعية الثالثة بوجود علاقة ارتباط معنوية بين تمثيل المعرفة ومتطلبات إعادة هندسة العمليات. والفرضية الفرعية الرابعة بوجود علاقة ارتباط معنوية بين البيانات غير الكاملة ومتطلبات إعادة هندسة العمليات. والفرضية الفرعية الخامسة بوجود علاقة ارتباط معنوية بين القدرة على التعلم ومتطلبات إعادة

(*) جميع الجداول اعدت بالاعتماد على مخرجات الحاسوب الالكتروني.

هندسة العمليات وكلها منبثقة من الفرضية الرئيسة الأولى، التي نصت على وجود علاقة ارتباط طردية ذات دلالة معنوية بين خصائص تقانة الذكاء الاصطناعي بخصائصه الخمسة ومتطلبات إعادة هندسة العمليات.

وجاءت علاقة الارتباط طردية بين تمثيل المعرفة ومتطلبات إعادة هندسة العمليات كأقوى علاقة ارتباط مقارنة مع بقية الخصائص، إذ بلغت (0.734) عند مستوى معنوية (0.01)، ويدل هذا على أنه كلما زاد اهتمام الشركة قيد البحث بتمثيل المعرفة كلما ازداد التوجه نحو الاعتماد على إعادة هندسة العمليات.

وجاءت القدرة على التعلم بالمرتبة الثانية مع متطلبات إعادة هندسة العمليات وبعلاقة طردية ذات دلالة معنوية بلغت (0.564)، ثم تلاها الاجتهاد بارتباطه مع متطلبات إعادة هندسة العمليات وبعلاقة طردية ذات دلالة معنوية بمقدار (0.543).

ثم جاءت البيانات غير الكاملة بارتباط مع متطلبات إعادة هندسة العمليات وبعلاقة طردية ذات دلالة معنوية مقدارها (0.483).

أخيراً جاء التمثيل الرمزي بارتباطه مع متطلبات إعادة هندسة العمليات بارتباط طردي ذي دلالة معنوية مقدارها (0.465).

٢- تحليل علاقات التأثير بين أبعاد البحث ومتغيراته:

يستكمل هذا الجانب مهمة اختبار مدى سريان مخطط البحث الافتراضي عبر توضيح وتحديد علاقات التأثير بين أبعاد البحث ومتغيراته، فضلاً عن التأكد من مدى معنوياتها عبر التحقق في مدى صحة الفرضية الرئيسة الثانية، التي تشير إلى وجود علاقة تأثير طردية ذات دلالة معنوية بين خصائص تقانة الذكاء الاصطناعي ومتطلبات إعادة هندسة العمليات، والفرضيات الفرعية المشتقة منها.

جدول (٦)

ملخص النتائج لعلاقة تأثير خصائص تقانة الذكاء الاصطناعي على متطلبات إعادة هندسة العمليات

البعد المستقل / البعد المعتمد	خصائص تقانة الذكاء الاصطناعي		R^2	F	
	B_0	B_1		المحسوبة	الجدولية
متطلبات إعادة هندسة العمليات	0.625	0.327 (4.658)*	0.490	7.325*	2.453

*P ≤ 0.05 df (1.32) N = 50

يبين الجدول (٦) وجود علاقة تأثير طردية ذات دلالة معنوية بين خصائص تقانة الذكاء الاصطناعي في متطلبات إعادة هندسة العمليات، إذ إن مجموع ما تفسره خصائص تقانة الذكاء الاصطناعي من تباين في بعد متطلبات إعادة هندسة العمليات قد بلغ (49%). في حين إن (51%) من التغير في خصائص تقانة الذكاء الاصطناعي يعزى إلى متغيرات عشوائية أخرى لا يمكن السيطرة عليها أو أنها لم تدخل في نموذج الانحدار ويدعم ذلك قيمة معامل الانحدار البالغة (0.327) التي تدل على أن تغيراً في خصائص تقانة الذكاء الاصطناعي بمقدار وحدة واحدة ينتج عنه تغير في متطلبات إعادة هندسة العمليات بمقدار (0.327)، وذلك على وفق قيمة (F) المحسوبة التي بلغت (7.325) وهي أكبر من القيمة الجدولية لها والبالغة (2.453) عند درجتي حرية للبسط والمقام (1.32) وضمن مستوى معنوية (0.05).

وفي إطار المعطيات والنتائج أعلاه يمكننا قبول الفرضية الرئيسة الثانية التي تنص على تؤثر خصائص تقانة الذكاء الاصطناعي تأثيراً معنوياً في متطلبات إعادة هندسة العمليات مجتمعة ضمن الشركة قيد البحث.

جدول (٧)

ملخص النتائج لعلاقة تأثير التمثيل الرمزي على متطلبات إعادة هندسة العمليات

البعد المستقل / البعد المعتمد	التمثيل الرمزي		R^2	F	
	B_o	B_1		المحسوبة	الجدولية
متطلبات إعادة هندسة العمليات	1.064	0.299 (4.541)*	0.46	9.657*	2.546

*P ≤ 0.05 df (1.32) N =50

يبين الجدول (٧) وجود علاقة تأثير طردية ذات دلالة معنوية بين التمثيل الرمزي على متطلبات إعادة هندسة العمليات، إذ إن مجموع ما يفسره التمثيل الرمزي من تباين في بعد متطلبات إعادة هندسة العمليات قد بلغ (46%). في حين إن (54%) من التغير في التمثيل الرمزي يعزى إلى متغيرات عشوائية أخرى لا يمكن السيطرة عليها أو أنها لم تدخل في نموذج الانحدار ويدعم ذلك قيمة معامل الانحدار البالغة (0.299) التي تدل على أن التغير في التمثيل الرمزي بمقدار وحدة واحدة ينتج عنه تغير في متطلبات إعادة هندسة العمليات بمقدار (0.299)، وذلك على وفق قيمة (F) المحسوبة التي بلغت (9.657) وهي أكبر من القيمة الجدولية لها والبالغة (2.546) عند درجتي حرية (1.32) وضمن مستوى معنوية (0.05).

وفي إطار المعطيات والنتائج أعلاه يمكننا قبول الفرضية الفرعية الأولى من الفرضية الرئيسة الثانية التي تنص على أن تأثير التمثيل الرمزي تأثيراً معنوياً في متطلبات إعادة هندسة العمليات في الشركة موضوع البحث.

جدول (٨)

ملخص النتائج لعلاقة تأثير الاجتهاد على متطلبات إعادة هندسة العمليات

البعد المستقل / البعد المعتمد	الاجتهاد		R^2	F	
	B_0	B_1		المحسوبة	الجدولية
متطلبات إعادة هندسة العمليات	1.057	1.501 (4.61)*	0.53	*8.449	2.991

$*P \leq 0.05$ df (1.32) N = 50

يبين الجدول (٨) وجود علاقة تأثير طردية ذات دلالة معنوية بين الاجتهاد ومتطلبات إعادة هندسة العمليات، إذ إن مجموع ما يفسره الاجتهاد من تباين في بعد متطلبات إعادة هندسة العمليات قد بلغ (53%). في حين إن (47%) من التغير في الاجتهاد يعزى إلى متغيرات عشوائية أخرى لا يمكن السيطرة عليها أو أنها لم تدخل في نموذج الانحدار ويدعم ذلك قيمة معامل الانحدار البالغة (1.501) التي تدل على أن التغير في الاجتهاد بمقدار وحدة واحدة ينتج عنه تغير في متطلبات إعادة هندسة العمليات بمقدار (1.501)، وذلك على وفق قيمة (F) المحسوبة التي بلغت (8.449) وهي أكبر من القيمة الجدولية لها والبالغة (2.991) عند درجتي حرية (1.32) وضمن مستوى معنوية (0.05).

وفي إطار المعطيات والنتائج أعلاه يمكننا قبول الفرضية الفرعية الثانية من الفرضية الرئيسة الثانية التي تنص على أن تأثير الاجتهاد تأثيرٌ معنوي في بعد متطلبات إعادة هندسة العمليات في الشركة موضوع البحث.

جدول (٩)

ملخص النتائج لعلاقة تأثير تمثيل المعرفة على متطلبات إعادة هندسة العمليات

البعد المستقل / البعد المعتمد	تمثيل المعرفة		R^2	F	
	B_0	B_1		المحسوبة	الجدولية
متطلبات إعادة هندسة العمليات	1.338	0.214 (3.665)*	0.72	9.804*	2.335

$*P \leq 0.05$ df (1. 32) N = 50

يبين الجدول (٩) وجود علاقة تأثير طردية ذات دلالة معنوية بين تمثيل المعرفة ومتطلبات إعادة هندسة العمليات، إذ إن مجموع ما يفسره تمثيل المعرفة من تباين في بعد متطلبات إعادة هندسة العمليات قد بلغ (72%). في حين إن (28%) من التغير في تمثيل المعرفة يعزى إلى متغيرات عشوائية أخرى لا يمكن السيطرة عليها أو أنها لم تدخل في نموذج الانحدار ويدعم ذلك قيمة معامل الانحدار البالغة (0.214) التي تدل على أن التغير في تمثيل المعرفة بمقدار وحدة واحدة ينتج عنه تغير في متطلبات إعادة هندسة العمليات بمقدار (0.214)، وذلك على وفق قيمة (F) المحسوبة التي بلغت (9.804) وهي أكبر من القيمة الجدولية لها والبالغة (2.335) عند درجتي حرية (1.32) وضمن مستوى معنوية (0.05).

وفي إطار المعطيات والنتائج أعلاه يمكننا قبول الفرضية الفرعية الثالثة من الفرضية الرئيسة الثانية التي تنص على أن تأثير تمثيل المعرفة تأثيرٌ معنوي في أبعاد متطلبات إعادة هندسة العمليات في الشركة موضوع البحث.

جدول (١٠)

ملخص النتائج لعلاقة تأثير البيانات غير المتكاملة على متطلبات إعادة هندسة العمليات

البعد المستقل / البعد المعتمد	البيانات غير المتكاملة		R2	F	
	B0	B1		المحسوبة	الجدولية
متطلبات إعادة هندسة العمليات	1.064	0.222 (3.983)*	0.47	3.789*	2.675

$*P \leq 0.05$ df (1.32) N = 50

يبين الجدول (١٠) وجود علاقة تأثير طردية ذات دلالة معنوية بين البيانات غير المتكاملة على متطلبات إعادة هندسة العمليات، إذ إن مجموع ما تفسره البيانات غير المتكاملة من تباين في بعد متطلبات إعادة هندسة العمليات قد بلغ (47%).

في حين إن (53%) من التغير في متغيرات البيانات غير المتكاملة يعزى إلى متغيرات عشوائية أخرى لا يمكن السيطرة عليها أو أنها لم تدخل في نموذج الانحدار ويدعم ذلك قيمة معامل الانحدار البالغة (0.222) التي تدل على أن التغير في المتغيرات الخاصة بالبيانات غير المتكاملة بمقدار وحدة واحدة ينتج عنه تغير في متطلبات إعادة هندسة العمليات بمقدار (0.222)، وذلك على وفق قيمة (F) المحسوبة التي بلغت (3.789) وهي أكبر من القيمة الجدولية لها والبالغة (2.675) عند درجتي حرية (1.32) وضمن مستوى معنوية (0.05).

وفي إطار المعطيات والنتائج أعلاه يمكننا قبول الفرضية الفرعية الرابعة من الفرضية الرئيسة الثانية التي تنص على أن تأثير البيانات غير المتكاملة تأثير معنوي في متطلبات إعادة هندسة العمليات في الشركة قيد البحث.

جدول (١١)

ملخص النتائج لعلاقة تأثير القدرة على التعلم على متطلبات إعادة هندسة العمليات

البعد المستقل / البعد المعتمد	القدرة على التعلم		R2	F	
	B0	B1		المحسوبة	الجدولية
متطلبات إعادة هندسة العمليات	1.057	0.170 (5.124)*	0.55	4.779*	2.675

*P ≤ 0.05 df (1.32) N = 50

يبين الجدول (١١) وجود علاقة تأثير طردية ذات دلالة معنوية بين القدرة على التعلم ومتطلبات إعادة هندسة العمليات، إذ إن مجموع ما تفسره عناصر القدرة على التعلم من تباين في بعد ومتطلبات إعادة هندسة العمليات قد بلغ (55%)، في حين إن (45%) من التغير في القدرة على التعلم يعزى إلى متغيرات عشوائية أخرى لا يمكن السيطرة عليها أو أنها لم تدخل في نموذج الانحدار ويدعم ذلك قيمة معامل الانحدار البالغة (0.170) التي تدل على أن التغير في القدرة على التعلم بمقدار وحدة واحدة ينتج عنه تغير في متطلبات إعادة هندسة العمليات بمقدار (0.170)، وذلك على وفق قيمة (F) المحسوبة التي بلغت (4.779) وهي أكبر من القيمة الجدولية لها والبالغة (2.675) عند درجتي حرية (1.32) وضمن مستوى معنوية (0.05).

وفي إطار المعطيات والنتائج أعلاه يمكننا قبول الفرضية الفرعية الخامسة من الفرضية الرئيسة الثانية التي تنص على أن تأثير القدرة في التعلم تأثير معنوي في متطلبات إعادة هندسة العمليات في الشركة قيد البحث.

المبحث الرابع

الاستنتاجات والتوصيات

لغرض استكمال متطلبات البحث في جانبه العلمي ندرج الاستنتاجات التي توصل إليها البحث فضلاً عن التوصيات اللازمة لذلك:

أ. الاستنتاجات:

توصل البحث إلى جملة من الاستنتاجات نوجزها بالآتي:

١. توجد علاقة ارتباط ذات دلالة معنوية بين خصائص الذكاء الاصطناعي ومتطلبات إعادة هندسة العمليات في الشركة قيد البحث على وفق استطلاع آراء المدراء في الإدارة العليا والوسطى والتنفيذية.

٢. يوجد تأثير معنوي لخصائص الذكاء الاصطناعي مجتمعة ومنفردة في متطلبات إعادة هندسة العمليات في الشركة قيد البحث وذلك بموجب استطلاع آراء المدراء فيها.

٣. تقانة الذكاء الاصطناعي يمكن لها أن تساعد المدراء في الشركة قيد البحث في عملية اتخاذ القرار المناسب في الوقت المناسب فضلاً عن مساعدتها في حل المشكلات التي قد تعترض العمليات الإنتاجية المختلفة.

٤. تحتاج الشركة قيد البحث إلى إعادة هندسة عملياتها الإنتاجية والتسويقية لكي تتمكن من مواكبة التغيرات البيئية المتسارعة ومواجهة التحديات المستقبلية المتمثلة بالمنافسة الشديدة في السوق المحلية والإقليمية.

٥. إن استخدام تقانة الذكاء الاصطناعي يمكّن المدراء في الشركة قيد البحث من إعادة هندسة عملياتها بشكل سليم وموضوعي يتناسب مع التغيرات البيئية العراقية.

ب. التوصيات:

يمكن للباحث أن يقدم جملة من التوصيات في ضوء النتائج التي توصل إليها البحث وكما يأتي:

١. يجب على الشركة قيد البحث اعتماد أحدث التقانات في كل عملياتها وبالأخص تقانة الذكاء الاصطناعي والنظم الخبيرة والشبكات العصبية والتي باتت دَيدَن الشركات العالمية والتي لها حصة وسمعة كبيرة في الأسواق العالمية.

٢. ضرورة توفير الكادر اللازم للاستفادة من تقانة الذكاء الاصطناعي من مشغلين ومبرمجين وتقنيين قادرين على توظيف هذه التقانة في كل عمليات الشركة وبالأخص في إعادة هندسة العمليات فيها.

٣. أن يكون فريق العمل المكلف بإعادة هندسة العمليات في الشركة على درجة كبيرة من الخبرة والمهارة والدراية والمعرفة والقدرة على الإبداع، يقوم بعمله على أكمل وجه من ناحية اختيار العمليات التي تتوجب إعادة هندستها بالشكل المطلوب.

٤. إدخال العاملين في الشركة وبالأخص المدراء منهم في دورات تدريبية وتعليمية في كيفية استخدام تقانة الذكاء الاصطناعي وإعادة هندسة العمليات على وجه الخصوص، وتوفير كل المستلزمات المادية والبشرية والمالية لإنجاح تلك الدورات.

٥. إن نجاح الشركة قيد البحث في إعادة هندسة عملياتها يمثل حافزاً قوياً للشركات الاخرى في البيئة العراقية لتحذو حذوها الأمر الذي من شأنه أن ينعكس بشكل إيجابي على الاقتصاد.

المصادر

المصادر العربية:

الكتب

١. بونيه، آلن (١٩٩٥)، **الذكاء الاصطناعي: واقعه ومستقبله**، ترجمة: علي صبري فرغلي، عالم المعرفة، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت.
٢. الخياط، صباح محمد أمين وفيضي، جنان عبدالوهاب (١٩٩٨)، **الذكاء الاصطناعي: مفاهيمه، تقنياته، أساليب برمجته**، مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع، الكويت.
٣. اللوزي، موسى (١٩٩٩)، **التطوير التنظيمي: أساسيات ومفاهيم حديثة**، دار وائل للطباعة والنشر، عمان، الأردن.
٤. هامر، مايكل وجامبي، جيمس (١٩٩٥)، **إعادة هندسة نظم العمل في المنظمات (الهندرة): دعوة صريحة للثورة الإدارية الجديدة**، ترجمة: شمس الدين عثمان، الشركة العربية للإعلام العلمي للنشر والطباعة (شعاع)، القاهرة.

المصادر الاجنبية

1. Bratko, Ivan (1995), **Prolog Programming For Artificial Intelligence**, 2nd ed., Addison Wesley Publishing Co. USA.
2. Chase, Richard B. & Aquilano, Nicolas G. & Jacobs F. Roberts (2001), **Operation Management for Completive Advantages**, 9th ed., McGrew-Hill Books Co., USA.
3. Dean, Thomas (1995), **Artificial Intelligence: Theory Practice,** Addison Wesley Publishing Co., USA.
4. Krajewski, Lee, Ritzman, j. & Larry P. (1999), **Operation Management Startegy and Analyzing**, 5th ed., Addison Wesley Publishing Co. USA.

5. Savory, Stuart (1990), **Expert System for Professional,** Prentice - Hall Inc., USA.
6. Schalkoff, Roberts (1995), **Artificial Intelligence Engineering Approach,** McGraw-Hill Publishing Inc., USA.

مواقع الانترنيت

١. الهندسة المعلوماتية (CSY-SY) (٢٠٠٤)، الذكاء الاصطناعي: المفاهيم والخصائص، موقع مركز المدينة للعلم والهندسة، سوريا.

http//:www.google.com

٢. عادل، احمد (٢٠٠٦)، "**مفهوم الهندرة**"، موقع مركز المدينة للعلم والهندسة.

http//:www.google.com

٣. الثوباني، عبد المجيد (٢٠٠٩)، مقدمة عن الذكاء الاصطناعي.

http//:www.computer.org/history/development/1994/htm

٤. الهندرة (٢٠٠٩).

http//:www.momra.gov.sa\specs/index-hand.asp

٥. إعادة الهندسة (٢٠٠٧).

http//:www.abwaab.net. /vp/

٦. الحسيني، صلاح هادي حسن (٢٠٠٨)، الذكاء الاصطناعي والنظم الخبيرة، بحوث ودراسات.

http//:www.computer.org/history/development/1994/htm

٧. جاد الرب، سيد محمد (٢٠١٠)، الاتجاهات الحديثة في إدارة الأعمال، مطابع الدار الهندسية، مصر.

http//:www.computer.org/history/development/1994/htm

٨. مانييويز، ماريو (٢٠٠٩)، إعادة هندسة المؤسسة وإعادة هندسة الموارد البشرية،إعداد عارف سمان، موقع مركز المدينة للعلم والهندسة.

http//:www.google.com

9. Fulcher, John (2006), Advance in Applied Artificial Intelligence, Idea Group Publishing, USA.
   http://www.Idea-group.com.
10. Kudeliski, A. G. (2004), Reengineering and Process Management.
    http://www.Kudelski.Ch/pdf/5.11.
11. Nico S., Freed (2003), Process Reengineering the Problem, Apaper in the Solution Engineering Series.
    http//:www.Home att.Net/nidols/s/articles.
12. Weicher, Mauren & Chow, William W. & Line, Watching (2004), Business Process Reengineering Analysis and Recommendations.
    http://www.Grmgconseil,Com/pub/kognos/10/.pdr.